



(12)

# **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 3644/83

(51) Int.Cl.<sup>4</sup> : **F02M 61/18**

(22) Anmeldetag: 13.10.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1989

(45) Ausgabetag: 27.11.1989

---

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 181751 DE-OS2136205 US-PS4106702

(73) Patentinhaber:

STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

FREUDENSCHUSS OTTO DIPL.ING.  
WIEN (AT).  
MORELL JOSEF  
TULBINGER KOGEL, NIEDERÖSTERREICH (AT).  
SCHMIDT HARALD ING.  
WIEN (AT).

---

(54) KRAFTSTOFF-EINSPIRITZDÜSE FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN MIT DIREKTER KRAFTSTOFFEINSPIRITZUNG

AT 389 352 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit direkter Kraftstoffeinspritzung, bei der der Düsenkopf mit einem in einen Boden übergehenden Innenkonus versehen ist, die Kraftstoffzuleitung zu der den größten Durchmesser aufweisenden, vom Boden entfernten Seite des Innenkonus führt und das kegelstumpfförmige Ende der axial verschiebbaren, federbelasteten Düsenadel einen etwas größeren Kegelspitzenwinkel als der Innenkonus besitzt, an dessen Seite mit dem größten Durchmesser eine eingeschliffene konische Ringzone angeordnet ist, die als Sitz für das Ende der Düsenadel dient und den gleich großen Kegelspitzenwinkel wie dieses aufweist, wobei das Ende der Düsenadel in Schließstellung in den Innenkonus eintaucht und die Eintrittsöffnungen der Düsenbohrungen im Bodenbereich des Innenkonus vorgesehen sind.

Eine solche Kraftstoff-Einspritzdüse ist aus der US-PS 4.106.702 bekannt. Beim Herstellen des Innenkonus, also beim Fräsen und Schleifen, ist es im allgemeinen wegen der Freistellung der Werkzeuge erforderlich, im Düsenkopf im Anschluß an den Innenkonus ein Sackloch vorzusehen. Dieses Sackloch bedingt aber einen verhältnismäßig großen Schadraum, in dem nach dem Aufsetzen des Nadelendes auf den Innenkonus des Düsenkopfes ein Kraftstoff-Gasmisch verbleibt, das zufolge der herrschenden hohen Temperatur beim Betrieb der Brennkraftmaschine unkontrolliert in den Verbrennungsraum entweichen kann, was dann eine erhöhte Schadstoffemission in den Abgasen zur Folge hat. Besteht dagegen der Innenkonus aus zwei Zonen mit verschieden großem Kegelspitzenwinkel, so ist es möglich, zunächst den Innenkonus mit dem kleineren Kegelspitzenwinkel durchgehend auszfräsen, ohne hiefür ein Sackloch am Boden zu benötigen. Anschließend kann an der Seite des Innenkonus mit dem größten Durchmesser die schmälere Ringzone mit dem größeren Kegelspitzenwinkel eingeschliffen werden, die die eigentliche Dichtfläche für das konische Ende der Düsenadel bildet und eine ausreichende Flächenpressung gewährleistet, ohne daß ein Sackloch benötigt wird. Dennoch ist bei der bekannten Kraftstoff-Einspritzdüse der Schadraum bei sich in Schließstellung befindlicher Düsenadel noch verhältnismäßig groß, weil der Innenkonus nicht in einem ebenen, sondern in einem muldenförmigen Boden endet und weil vor allem auch das kegelstumpfförmige Ende der Düsenadel nicht bis zum bzw. bis nahe an diesen Boden reicht.

Es ist zwar auch schon bekannt, den Innenkonus des Düsenkopfes in einen ebenen Boden übergehen zu lassen (DE-OS 2 136 205), jedoch ist dabei über die Form des Endes der Düsenadel und auch darüber nichts ausgesagt, wie groß der Abstand der Stirnfläche der Düsenadel vom Boden in der Schließstellung der Düsenadel ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Kraftstoff-Einspritzdüse so zu verbessern, daß der Schadraum nach dem Schließen der Düsenadel auf ein Minimum herabgesetzt ist.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Boden des Düsenkopfes in an sich bekannter Weise eben ausgebildet ist und daß im Randbereich des Bodens an diesem ein mit der Stirnfläche des kegelstumpfförmigen Endes der Düsenadel zusammenwirkender Dichtungsring angebracht ist.

Selbstverständlich muß zwischen der Stirnfläche des konischen Endes der Düsenadel einerseits und dem ebenen Boden im Düsenkopf anderseits ein bestimmter, wenn auch geringer Abstand verbleiben, um das dichte Schließen der Düsenadel überhaupt sicherzustellen. Der durch diesen Abstand bedingte Raum stellt immer noch einen gewissen Schadraum dar. Um auch die sich dadurch ergebenden Folgen hinsichtlich der Schadstoffemission zu vermeiden, ist der mit der Stirnfläche des Düsenadelendes zusammenwirkende Dichtungsring vorgesehen.

Die Zeichnung zeigt als Ausführungsbeispiel den Kopf einer erfundungsgemäßen Kraftstoff-Einspritzdüse im Axialschnitt, wobei sich die Düsenadel in Offenstellung befindet.

Im Kopf (1) einer Kraftstoff-Einspritzdüse ist als Sitz für das konische Ende (2) der axial verschiebbaren und federbelasteten Düsenadel (3) ein insgesamt mit (4) bezeichneter Innenkonus vorgesehen. Die Kraftstoffzuleitung erfolgt durch den freien Ringkanal (5) zwischen der Düsenadel (3) und dem Düsengehäuse zu der den größten Durchmesser aufweisenden Seite des Innenkonus (4). Das konische Ende (2) der Düsenadel (3) besitzt einen etwas größeren Kegelspitzenwinkel ( $s_1$ ) als der Kegelspitzenwinkel ( $s_2$ ) des Innenkonus (4). Dafür weist dieser Innenkonus (4) eine eingeschliffene Ringzone (6) auf, deren Konizität dem Ende (2) der Düsenadel (3) angepaßt ist, d. h. der Kegelspitzenwinkel der eingeschliffenen Ringzone (6) entspricht genau dem Kegelspitzenwinkel ( $s_1$ ) des Düsenadelendes (2). Der Boden (7) des Düsenkopfes (1) ist eben ausgebildet. Die Eintrittsöffnungen der Düsenbohrungen (8) sind im Bodenbereich des Innenkonus (4) vorgesehen. Am Rand des an den Innenkonus anschließenden Bodens (7) ist ein mit der Stirnfläche des konischen Endes (2) der Düsenadel (3) zusammenwirkender Dichtungsring (9) angeordnet.

**PATENTANSPRUCH**

10

Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit direkter Kraftstoffeinspritzung, bei der der Düsenkopf mit einem in einen Boden übergehenden Innenkonus versehen ist, die Kraftstoffzuleitung zu der den größten Durchmesser aufweisenden, vom Boden entfernten Seite des Innenkonus führt und das kegelstumpfförmige Ende der axial verschiebbaren, federbelasteten Düsennadel einen etwas größeren Kegelspitzenwinkel als der Innenkonus besitzt, an dessen Seite mit dem größten Durchmesser eine eingeschliffene konische Ringzone angeordnet ist, die als Sitz für das Ende der Düsennadel dient und den gleich großen Kegelspitzenwinkel wie dieses aufweist, wobei das Ende der Düsennadel in Schließstellung in den Innenkonus eintaucht und die Eintrittsöffnungen der Düsenbohrungen im Bodenbereich des Innenkonus vorgeschen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (7) des Düsenkopfes (1) in an sich bekannter Weise eben ausgebildet ist und daß im Randbereich des Bodens (7) an diesem ein mit der Stirnfläche des kegelstumpfförmigen Endes (2) der Düsennadel (3) zusammenwirkender Dichtungsring (9) angebracht ist.

15

20

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

